


ANÁLISIS DE LA PRODUCCIÓN CIENTÍFICA EN COLABORACIÓN ENTRE ESPAÑA Y SUIZA.

2014-2023



Fuente de los datos: Elsevier,
Scival a partir de datos Scopus.

Edita: Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología, FECYT, 2024

Elaboración de contenidos: Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT)

Diseño y maquetación: FECYT

e-NIPO:151240364

DOI: <https://doi.org/10.58121/054b-0h40>

Publicación incluida en el programa editorial de la Secretaría General Técnica del Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades correspondiente al año 2024. Catálogo general de publicaciones oficiales: <https://cpage.mpr.gob.es>

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	4
RESUMEN EJECUTIVO	7
INTRODUCTION	11
EXECUTIVE SUMMARY	14
INTRODUCTION	18
RÉSUMÉ EXÉCUTIF	21
EINLEITUNG	25
KURZFASSUNG	28
01. ESPAÑA Y SUIZA EN EL CONTEXTO DE LA PRODUCCIÓN CIENTÍFICA MUNDIAL.....	33
02. PRODUCCIÓN CIENTÍFICA EN COLABORACIÓN ENTRE ESPAÑA Y SUIZA	42
03. DISTRIBUCIÓN TEMÁTICA DE LA COLABORACIÓN CIENTÍFICA ENTRE ESPAÑA Y SUIZA	49
04. PRINCIPALES INSTITUCIONES DE ESPAÑA Y SUIZA QUE COLABORAN EN LA PRODUCCIÓN CIENTÍFICA	56
ANEXO: DEFINICIONES DE INDICADORES	59

INTRODUCCIÓN

La movilización de los investigadores/as e innovadores/as del mundo será crucial para el bienestar de los ciudadanos/as y de las generaciones futuras. Necesitamos cooperar más allá de las fronteras, a una escala nunca vista hasta ahora, para desarrollar soluciones innovadoras que permitan lograr transiciones ecológicas y digitales justas, en consonancia con los objetivos de desarrollo sostenible y promover la resiliencia, la prosperidad, la competitividad y el bienestar económico y social.

La apertura recíproca, el libre intercambio de ideas y la cocreación de soluciones son esenciales para la búsqueda y el avance de los conocimientos fundamentales y componentes clave de un ecosistema de innovación dinámico. Por tanto, es necesario preservar esta apertura en la cooperación internacional en materia de investigación e innovación, promoviendo la igualdad de condiciones y la reciprocidad, respaldadas por valores fundamentales, y alentando a los investigadores/as e innovadores/as a que

contribuyan a los ecosistemas de innovación globales.

La investigación científica prospera gracias a la libertad de pensamiento, el desarrollo de un espíritu crítico, la argumentación basada en pruebas y el rechazo del argumento de autoridad. Por ello, se debe seguir ofreciendo a los investigadores/as e innovadores/as un entorno democrático, inclusivo y de apoyo, libre de interferencias políticas, que defienda la libertad académica y la oportunidad de realizar investigaciones impulsadas por la curiosidad, dentro del respeto y la protección de los Derechos Fundamentales.

Las colaboraciones internacionales en la investigación han aumentado en volumen e importancia, respondiendo a la expansión de la educación superior y al avance del conocimiento, así como a la creciente profesionalización y especialización de la ciencia. Estas colaboraciones que traspasan las fronteras organizacionales, disciplinarias y culturales amplían las posibilidades de descubrimiento.

INTRODUCCIÓN

Por este motivo, potenciar la internacionalización de los agentes del Sistema Español de Ciencia, Tecnología e Innovación (SECTI) es uno de los ejes de actuación de la Estrategia Española de Ciencia, Tecnología e Innovación 2021-2027 destacando que: "Las oportunidades científicas y tecnológicas emergentes que surjan en ámbitos geográficos fuera de la UE, en especial en Iberoamérica, constituyen un aspecto imprescindible que debe tenerse en cuenta en la configuración de la estrategia". De cara a fortalecer las capacidades humanas e institucionales el SECTI, se contempla la necesidad de trabajar para mejorar el aprovechamiento e impacto de las relaciones bilaterales, determinando áreas científico-tecnológicas de interés geoestratégico y definiendo estructuras de decisión de políticas públicas.

Así mismo, nuevas convocatorias del Consejo Europeo de Investigación (CEI)

se han abierto a los investigadores/as de Suiza. Esto significa que los investigadores/as de instituciones suizas podrán solicitar prestigiosas subvenciones del ERC en el año de programación 2025 de Horizonte Europa, el mayor programa de investigación del mundo. Este avance refuerza la posición de Suiza como centro de investigación, así como su alcance mundial. También representa un paso importante hacia la plena asociación de Suiza a los Programas Marco Europeos.

En este contexto, se realiza este informe que analiza la producción científica de la colaboración entre España y Suiza . El presente estudio ofrece un análisis cuantitativo de los indicadores bibliométricos de las publicaciones científicas realizadas en colaboración entre España y Suiza durante el decenio 2014-2023.

En cuanto a la tipología documental estudiada, se han utilizado aquellos documentos publicados en revistas científicas que han sido

¹Se ha utilizado la base de datos Scopus. Consultada el 2 de septiembre de 2024

INTRODUCCIÓN

revisados por pares (artículos, revisiones y actas de las principales conferencias científicas) y en cuya lista de autoras/es figuran, como mínimo, una/o afiliada/o a una institución española y otra/o a una de Suiza.

El estudio está dividido en los siguientes cuatro apartados:

01 España y Suiza en el contexto de la producción científica mundial

02 Producción científica en colaboración entre España y Suiza

03 Distribución temática de la colaboración científica entre España y Suiza

04 Principales instituciones de España y Suiza que colaboran en la producción científica

RESUMEN EJECUTIVO

El estudio comprende el análisis de la producción científica en colaboración entre España y Suiza en el decenio 2014-2023. Se publicaron 34.174 documentos en colaboración entre España y Suiza en el período analizado.

- En este período, España se sitúa en la undécima posición del mundo en números de documentos científicos publicados; por su parte, Suiza ocupa el decimonoveno puesto a lo largo del período 2014-2023. España participa en el 3% de la producción científica mundial y Suiza en el 1,4%.
- Ambos países apoyan el enfoque global de la ciencia, ya que, en el periodo estudiado, de media, el 48,6% de la producción científica en España se publica en colaboración internacional y, en el caso de Suiza, la cifra es del 69,7%.
 - › En el caso de España, el porcentaje de colaboración internacional de la producción científica ha crecido 6 puntos porcentuales desde el 2014 al 2023. En 2023, más de la mitad de la producción científica española se publica en colaboración con otros países (51%).
 - › En el caso de Suiza, el porcentaje de colaboración internacional ha aumentado en más de 8 puntos porcentuales y, en 2023, el 73,8% de su producción científica se publica en colaboración internacional.
- España es el séptimo país colaborador de Suiza. En el periodo 2014-2023, Estados Unidos es el principal país colaborador de Suiza seguido de Alemania, Reino Unido, Francia, Italia y Holanda. Las publicaciones en colaboración entre España y Suiza han continuado aumentando en todo el período estudiado, a una media de un 6,1% anual, fortaleciendo así la relación científica entre ambos países.
- Suiza es el octavo país colaborador de España. En el periodo 2014-2023, Estados Unidos es el principal país colaborador

RESUMEN EJECUTIVO

de España seguido de Reino Unido, Italia, Alemania y Francia.

- En el período 2014-2023, Suiza participa en el 7,4% del total de la producción científica española; y España lo hace en el 3,5% de la producción total de Suiza.
 - El 36,8% de la producción científica en colaboración entre España y Suiza se encuentra en el conjunto del 10% de los artículos más citados del mundo o de excelencia en el período 2014-2023, muy superior a las tasas de excelencia individuales de España y Suiza en el mismo período que son del 13,5% y 19,5% respectivamente, por lo que se puede decir que la colaboración entre España y Suiza es muy "rentable", en términos de citas, para los dos países.
 - El Impacto Normalizado de la producción científica en colaboración entre España y Suiza en el período 2014-2023 es de 3,89. Las publicaciones en colaboración entre
- ambos países se citan más del triple que la media mundial (=1).
- En el periodo 2014-2023, el 80,6% de la producción científica en colaboración entre España y Suiza se publica en las revistas más relevantes del mundo o del primer cuartil (Q1), una cifra muy superior a la de la producción científica separada de ambos países: 57,2% para España y 67% para Suiza.
 - En cuanto a la distribución temática de la producción científica en colaboración entre Suiza y España publicada en el periodo estudiado (2014-2023), destacan las áreas de Medicina (13.774 documentos), Física y Astronomía (9.559 documentos), Bioquímica, Genética y Biología Molecular (4.973 documentos), Ciencias Planetarias y de la Tierra (3.753 documentos) e Ingeniería (3.374 documentos).
 - Estudiando de manera pormenorizada las disciplinas científicas de producción científica en las principales áreas de las

RESUMEN EJECUTIVO

publicaciones en colaboración entre 2014 y 2023, por número de documentos, se destaca lo siguiente:

- › En el área de Medicina, destacan las publicaciones de las subcategorías de: Oncología; Cardiología y Medicina Cardiovascular; Neurología; Enfermedades Infecciosas e Inmunología y Alergología.
- › En el área de Física y Astronomía, destacan las publicaciones de las subcategorías de: Física Nuclear y de Altas Energías; Astronomía y Astrofísica; Física de la Materia Condensada; Instrumentación; y Física Atómica y Molecular y Óptica.
- › En el área de Bioquímica, Genética y Biología Molecular, destacan las publicaciones de las subcategorías de: Investigación del cáncer; Genética; Biología Molecular; y Bioquímica.
- › En el área de Ciencias Planetarias y de la Tierra, destaca muy por encima de las demás, el número de publicaciones de la subcategoría de Ciencias Planetarias y del Espacio.
- › En el área de Ingeniería, destacan las publicaciones de las subcategorías de: Ingeniería Eléctrica y Electrónica; Ingeniería Mecánica; Mecánica de Materiales; e Ingeniería Biomédica.
- Las publicaciones en colaboración entre España y Suiza también están presentes en las tendencias científicas² más relevantes de la investigación mundial en el período 2019-2023: COVID-19; Síndrome respiratorio agudo severo por Coronavirus; Salud pública/ Segmentación de imágenes; Redes neuronales profundas; Detección de objetos/ Perovskita; Células solares con tinta adhesiva conductora; Dióxido de Titanio/Análisis de sentimientos;

²Para este estudio se han analizado las tendencias científicas más relevantes de la investigación mundial presentes en las publicaciones en colaboración entre ambos países en el período 2019-2023.

RESUMEN EJECUTIVO

- procesamiento del lenguaje natural; aprendizaje automático.
- Las principales organizaciones de investigación³ y las mejores universidades de ambos países se encuentran entre las principales instituciones que colaboran de manera conjunta entre 2019 y 2023.
 - › En el caso de España, por el número de documentos en colaboración, destacan: CSIC, el Instituto de Salud Carlos III (ISCIII), la Universidad Autónoma de Barcelona, el Centro de Investigación Biomédica en Red (CIBER) y la Universidad Autónoma de Madrid. Por Impacto Normalizado, destaca la citación que alcanzan las publicaciones en colaboración con el CIBER, el ISCIII y la Institución Catalana de Investigación y Estudios Avanzados (ICREA).

› En el caso de España, por el número de documentos en colaboración, destacan: CSIC, el Instituto de Salud Carlos III (ISCIII), la Universidad Autónoma de Barcelona, el Centro de Investigación Biomédica en Red (CIBER) y la Universidad Autónoma de Madrid. Por Impacto Normalizado, destaca la citación que alcanzan las publicaciones en colaboración con el CIBER, el ISCIII y la Institución Catalana de Investigación y Estudios Avanzados (ICREA).

³ Las principales instituciones de España y Suiza se han obtenido del análisis de las tendencias científicas más relevantes en la investigación mundial presentes en las publicaciones en colaboración entre ambos países publicada en el periodo 2019-2023.



INTRODUCTION

Mobilizing the world's researchers and innovators will be crucial for the well-being of citizens and future generations. We need to cooperate across borders on a scale never seen before to develop innovative solutions to achieve just and ecological digital transitions, in line with the Sustainable Development Goals, and to promote resilience, prosperity, competitiveness and economic and social well-being.

Reciprocal openness, free exchange of ideas and co-creation of solutions are essential for the pursuit and advancement of fundamental knowledge and are key components of a dynamic innovation ecosystem. It is therefore necessary to preserve this openness in international research and innovation cooperation by promoting equal conditions and reciprocity, underpinned by fundamental values, and encouraging researchers and innovators to contribute to global innovation ecosystems.

Scientific research thrives on freedom of thought, the development of a critical spirit, evidence-based argumentation and the rejection of the argument from authority. Therefore, researchers and innovators must continue to be offered a democratic, inclusive and supportive environment, free from political interference, that upholds academic freedom and the opportunity to conduct curiosity-driven research, while respecting and protecting fundamental rights.

International research collaborations have increased in volume and importance, responding to the expansion of higher education and the advancement of knowledge, as well as to the growing professionalization and specialization of science. These collaborations across organizational, disciplinary and cultural boundaries expand the possibilities for discovery.

For this reason, boosting the internationalization of the agents of the Spanish Science, Technology and Innovation System (SECTI) is one of the main lines of

INTRODUCTION

action of the Spanish Science, Technology and Innovation Strategy 2021-2027, stressing that: “The emerging scientific and technological opportunities that arise in geographical areas outside the EU, especially in Latin America, are an essential aspect that must be taken into account in the configuration of the strategy”. With a view to strengthening the human and institutional capacities of the SECTI, the need to work to improve the use and impact of bilateral relations, identifying scientific-technological areas of geostrategic interest and defining public policy decision-making structures is contemplated.

Also, new calls from the European Research Council (ERC) have been opened to researchers from Switzerland. This means that researchers from Swiss institutions will be able to apply for ERC grants in the 2025 program year of Horizon Europe, the world’s largest research program. This development strengthens Switzerland’s position as a research center as well as its global reach. It also represents an important step towards

Switzerland’s full association with the European Framework Programs.

In this context, this report analyzes the scientific production of the collaboration between Spain and Switzerland¹. This study provides a quantitative analysis of bibliometric indicators of scientific publications produced in collaboration between Spain and Switzerland during the decade 2014-2023.

As for the type of documents studied, we used those published in peer-reviewed scientific journals (articles, reviews and minutes of the main scientific conferences) and whose authors include at least one author affiliated with a Spanish institution and one affiliated with a Swiss institution.

¹The Scopus database was used. Accessed on September 2, 2024

INTRODUCTION

The study is divided into the following four sections:

01 Spain and Switzerland in the context of world scientific production

02 Scientific production in collaboration between Spain and Switzerland

03 Thematic distribution of scientific collaboration between Spain and Switzerland

04 Main institutions in Spain and Switzerland that collaborate in scientific production



EXECUTIVE SUMMARY

The study comprises the analysis of the collaborative scientific production between Spain and Switzerland in the decade 2014-2023. A total of 34,174 papers were published in collaboration between Spain and Switzerland in the period analyzed.

- In this period, Spain ranks eleventh in the world in number of scientific papers published; for its part, Switzerland ranks nineteenth over the period 2014-2023. Spain participates in 3% of the world's scientific production and Switzerland in 1.4%.
- Both countries support the global approach to science since, in the period studied, on average 48.6% of scientific production in Spain is published in international collaboration and, in the case of Switzerland, the figure is 69.7%.
 - › In the case of Spain, the percentage of international collaboration of scientific production has grown 6 percentage points from 2014 to 2023. In 2023, more than half of the Spanish scientific production is published in collaboration with other countries (51%).
- › In the case of Switzerland, the percentage of international collaboration has increased by more than 8 percentage points and, in 2023, 73.8% of its scientific output will be published in international collaboration.
- Spain is Switzerland's seventh largest partner country. In the period 2014-2023, the United States is the main collaborating country of Switzerland followed by Germany, the United Kingdom, France, Italy and the Netherlands. Collaborative publications between Spain and Switzerland have continued to increase throughout the period studied, at an average of 6.1% per year, thus strengthening the scientific relationship between the two countries.
- Switzerland is Spain's eighth collaborating country. In the 2014-2023 period, the United States is Spain's main collaborating country, followed by the United Kingdom, Italy, Germany and France.

EXECUTIVE SUMMARY

- In the period 2014-2023, Switzerland participates in 7.4% of the total Spanish scientific production; and Spain participates in 3.5% of Switzerland's total production.
- 36.8% of the collaborative scientific production between Spain and Switzerland is in the top 10% of the world's most cited articles or of excellence in the period 2014-2023, much higher than the individual excellence rates of Spain and Switzerland in the same period which are 13.5% and 19.5% respectively, so it can be said that the collaboration between Spain and Switzerland is very "profitable", in terms of citations, for the two countries.
- The Normalized Impact² of collaborative scientific production between Spain and Switzerland in the period 2014-2023 is 3.89. Collaborative publications between both countries are cited more than three times more than the world average (=1).
- In the period 2014-2023, 80.6% of the collaborative scientific production between

Spain and Switzerland is published in the most relevant journals in the world or in the first quartile (Q1), a figure much higher than that of the separate scientific production of both countries: 57.2% for Spain and 67% for Switzerland.

- Regarding the thematic distribution of the collaborative scientific production between Switzerland and Spain published in the period studied (2014-2023), the areas of Medicine (13,774 documents), Physics and Astronomy (9,559 documents), Biochemistry, Genetics and Molecular Biology (4,973 documents), Planetary and Earth Sciences (3,753 documents) and Engineering (3,374 documents) stand out.
- Studying in detail the scientific disciplines of scientific production in the main areas of collaborative publications between 2014 and 2023, by number of papers, the following stands out:
 - › In the area of Medicine, publications in the subcategories of: Oncology;

²The Normalized Impact is an index that compares the average number of citations of a country's publications with the average number of citations of world production in the same period. It is the ratio of the average scientific impact of a country to the world average (which has a score of 1). Thus, an IN of 0.8 means that a country's publications are cited 20% less than the world average, while an IN of 1.3 means that they are cited 30% more than the world average.

EXECUTIVE SUMMARY

Cardiology and Cardiovascular Medicine; Neurology; Infectious Diseases and Immunology and Allergology.

- › In the area of Physics and Astronomy, publications in the subcategories of: Nuclear and High Energy Physics; Astronomy and Astrophysics; Condensed Matter Physics; Instrumentation; and Atomic and Molecular Physics and Optics.
 - › In the area of Biochemistry, Genetics and Molecular Biology, publications in the subcategories of: Cancer Research; Genetics; Molecular Biology; and Biochemistry.
 - › In the area of Planetary and Earth Sciences, the number of publications in the Planetary and Space Sciences subcategory stands out clearly above the rest.
 - › In the Engineering area, publications in the subcategories of: Electrical and Electronic Engineering; Mechanical Engineering; Mechanics of Materials; and Biomedical Engineering.
- Publications in collaboration between Spain and Switzerland are also present in the most relevant scientific trends³ in global research in the period 2019-2023: COVID-19; severe acute respiratory syndrome due to Coronavirus; Public Health / Image segmentation; Deep neural networks; Object detection / Perovskite; Solar cells with conductive adhesive ink; Titanium Dioxide / Sentiment analysis; Natural language processing; Machine learning.
 - Leading research organizations⁴ and top universities in both countries are among the top institutions collaborating together between 2019 and 2023.
 - › In the case of Spain, in terms of the number of papers in collaboration, the following stand out: CSIC, the Instituto de Salud Carlos III (ISCIII), the Universidad Autónoma de Barcelona, the Centro de

³ For this study, the most relevant scientific trends in global research present in collaborative publications between the two countries in the period 2019-2023 have been analyzed.

⁴ The list of the main institutions in Spain and Switzerland have been obtained from the analysis of the most relevant scientific trends in global research present in the collaborative publications between both countries published in the period 2019-2023.

EXECUTIVE SUMMARY

Investigación Biomédica en Red (CIBER) and the Universidad Autónoma de Madrid. By Normalized Impact, the citation reached by publications in collaboration with the CIBER, the ISCIII and the Catalan Institution for Research and Advanced Studies (ICREA) stands out.

- › In terms of the main Swiss producing institutions collaborating with Spain, the University of Zurich stands out, followed by the University of Geneva, the University of Bern and the Swiss Federal Institute of Technology Zurich (ETH). In terms of normalized impact, the University of Lausanne and the University of Basel stand out.

INTRODUCTION

La mobilisation des chercheur·euse·s et innovateur·trice·s du monde entier sera cruciale pour le bien-être des citoyen·ne·s et des générations futures. Nous devons coopérer au-delà des frontières à une échelle jamais vue auparavant afin de développer des solutions innovantes qui permettent de réaliser des transitions écologiques et numériques justes et conformes aux objectifs de développement durable, ainsi que de promouvoir la résilience, la prospérité, la compétitivité et le bien-être économique et social.

L'ouverture mutuelle, le libre échange d'idées et la cocréation de solutions sont essentiels à la poursuite et à l'avancement de la connaissance et constituent des éléments clés d'un écosystème d'innovation dynamique. Il est donc nécessaire de préserver cette ouverture au sein de la coopération internationale en matière de recherche et d'innovation, en promouvant des conditions de concurrence équitables et la réciprocité basées sur des valeurs fondamentales, et en encourageant

les chercheurs et les innovateurs à contribuer aux écosystèmes d'innovation mondiaux.

La recherche scientifique se nourrit de la liberté de pensée, du développement de l'esprit critique, de l'argumentation fondée sur des preuves et du rejet de l'argument d'autorité. Les chercheur·euse·s et innovateur·trice·s doivent donc continuer à bénéficier d'un environnement démocratique, inclusif et favorable, exempt d'ingérence politique. Cet environnement doit préserver la liberté académique et la possibilité de mener des recherches fondées sur la curiosité, tout en respectant et en protégeant les droits fondamentaux.

Les collaborations internationales en matière de recherche ont pris de l'ampleur et de l'importance, en réponse à l'expansion de l'enseignement supérieur et au progrès de la connaissance, ainsi qu'à la professionnalisation et à la spécialisation croissantes de la science. Ces collaborations au-delà des frontières organisationnelles,

INTRODUCTION

disciplinaires et culturelles élargissent les possibilités de découverte.

C'est pourquoi le renforcement de l'internationalisation des agents du Système espagnol de la science, de la technologie et de l'innovation (SECTI) est l'une des principales lignes d'action de la Stratégie espagnole de la science, de la technologie et de l'innovation 2021-2027, qui souligne que : « les opportunités scientifiques et technologiques émergentes qui se présentent dans des zones géographiques en dehors de l'UE, en particulier en Amérique latine, sont un aspect essentiel qui doit être pris en compte dans la configuration de la stratégie ». En vue de renforcer les capacités humaines et institutionnelles de la SECTI, il est envisagé de travailler à l'amélioration de l'utilisation et de l'impact des relations bilatérales, à l'identification des domaines scientifiques et technologiques d'intérêt géostratégique et à la définition des structures de décision en matière de politiques publiques.

De nouveaux appels du Conseil européen de la recherche (CER) ont également été ouverts aux chercheur·euse·s suisses. Cela signifie que les chercheur·euse·s des institutions suisses pourront postuler pour des bourses du CER au cours de l'année de programme 2025 d'Horizon Europe, le plus grand programme de recherche au monde. Cette évolution renforce la position de la Suisse en tant que pôle de recherche, ainsi que sa portée mondiale. Elle représente également une étape importante vers l'association complète de la Suisse aux programmes-cadres européens.

C'est dans ce contexte que le présent rapport analyse les résultats scientifiques de la collaboration entre l'Espagne et la Suisse¹. Cette étude fournit une analyse quantitative des indicateurs bibliométriques des publications scientifiques produites dans le cadre de la collaboration entre l'Espagne et la Suisse au cours de la décennie 2014-2023.

¹ La base de données Scopus a été utilisée. Consultée le 2 septembre 2024.

INTRODUCTION

En ce qui concerne le type de documents étudiés, nous avons utilisé les documents publiés dans des revues scientifiques évaluées par des pairs (articles, revues et procès-verbaux des principales conférences scientifiques) et dont les auteur·ice·s

comprennent au moins une personne affiliée à une institution espagnole et une autre affiliée à une institution suisse.

L'étude est divisée en quatre sections :

01 L'Espagne et la Suisse dans le contexte de la production scientifique mondiale

02 La production scientifique en collaboration entre l'Espagne et la Suisse

03 Répartition thématique de la collaboration scientifique entre l'Espagne et la Suisse

04 Les principales institutions espagnoles et suisses collaborant à la production scientifique.

RÉSUMÉ EXÉCUTIF

L'étude comprend l'analyse de la production scientifique en collaboration entre l'Espagne et la Suisse au cours de la décennie 2014-2023. Au total, 34'174 documents ont été publiés en collaboration entre l'Espagne et la Suisse au cours de la période analysée.

- Au cours de cette période, l'Espagne se classe au 11ème rang mondial en termes de nombre de documents scientifiques publiés, tandis que la Suisse se classe au 19ème rang pour la période 2014-2023. L'Espagne représente 3% de la production scientifique mondiale et la Suisse 1,4%.

- Les deux pays soutiennent l'approche globale de la science puisque, dans la période étudiée, en moyenne 48,6% de la production scientifique en Espagne est publiée en collaboration internationale et, dans le cas de la Suisse, ce chiffre s'élève à 69,7%.

- › Dans le cas de l'Espagne, le pourcentage de collaboration internationale dans la production scientifique a augmenté de

6 points de pourcentage entre 2014 et 2023. En 2023, plus de la moitié de la production scientifique espagnole est publiée en collaboration avec d'autres pays (51%).

- › Dans le cas de la Suisse, le pourcentage de collaboration internationale a augmenté de plus de 8 points de pourcentage et, en 2023, 73,8% de sa production scientifique est publiée en collaboration internationale.

- L'Espagne est le septième pays avec lequel la Suisse collabore le plus. Pour la période 2014-2023, les États-Unis sont le principal pays collaborateur de la Suisse, suivis de l'Allemagne, du Royaume-Uni, de la France, de l'Italie et des Pays-Bas. Les publications en collaboration entre l'Espagne et la Suisse ont continué à augmenter tout au long de la période étudiée, avec une moyenne de 6,1% par an, renforçant ainsi la relation scientifique entre les deux pays.

RÉSUMÉ EXÉCUTIF

- La Suisse est le huitième pays avec lequel l'Espagne collabore le plus. Pour la période 2014-2023, les États-Unis sont le principal pays collaborateur de l'Espagne, suivis du Royaume-Uni, de l'Italie, de l'Allemagne et de la France.
- Au cours de la période 2014-2023, la Suisse participe à 7,4% de la production scientifique totale de l'Espagne et l'Espagne participe à 3,5% de la production totale de la Suisse.
- 36,8% de la production scientifique collaborative entre l'Espagne et la Suisse figure dans le top 10 des articles les plus cités ou d'excellence dans le monde pour la période 2014-2023, ce qui est beaucoup plus élevé que les taux d'excellence individuels de l'Espagne et de la Suisse pour la même période, qui sont respectivement de 13,5% et 19,5%. De ce fait, on peut dire que la collaboration entre l'Espagne et la Suisse est très « rentable » en termes de citations pour les deux pays.
- L'impact normalisé² de la production scientifique collaborative entre l'Espagne et la Suisse pour la période 2014-2023 est de 3,89. Les publications collaboratives entre les deux pays sont citées plus de trois fois plus que la moyenne mondiale (=1).
- Au cours de la période 2014-2023, 80,6% de la production scientifique collaborative entre l'Espagne et la Suisse est publiée dans les revues les plus pertinentes au monde ou dans le premier quartile (Q1), un chiffre bien plus élevé que celui de la production scientifique séparée des deux pays : 57,2% pour l'Espagne et 67% pour la Suisse.
- En ce qui concerne la répartition thématique de la production scientifique collaborative entre la Suisse et l'Espagne publiée au cours de la période étudiée (2014-2023), les domaines de la médecine (13'774 documents), de la physique et de l'astronomie (9'559 documents), de la biochimie, de la génétique et de la

² L'impact normalisé est un indice qui compare le nombre moyen de citations de publications d'un pays au nombre moyen de citations de la production mondiale au cours de la même période. Il s'agit du rapport entre l'impact scientifique moyen d'un pays et la moyenne mondiale (qui est de 1). Ainsi, un IN de 0,8 signifie que les publications d'un pays sont citées 20 % de moins que la moyenne mondiale, tandis qu'un IN de 1,3 signifie qu'elles sont citées 30 % de plus que la moyenne mondiale.

RÉSUMÉ EXÉCUTIF

biologie moléculaire (4'973 documents), des sciences de la terre et des planètes (3'753 documents) et de l'ingénierie (3'374 documents) se distinguent.

- Une étude détaillée des disciplines de la production scientifique dans les principaux domaines de publications collaboratives entre 2014 et 2023, par nombre de documents, met en évidence ce qui suit :
 - › Dans le domaine de la médecine, se distinguent les publications dans les sous-catégories de : oncologie ; cardiologie et médecine cardiovasculaire ; neurologie ; maladies infectieuses et immunologie et allergologie.
 - › Dans le domaine de la physique et de l'astronomie, se distinguent les publications dans les sous-catégories suivantes : physique nucléaire et des hautes énergies ; astronomie et astrophysique ; physique de la matière condensée ; instrumentation ; physique atomique et moléculaire et optique.
 - › Dans le domaine de la biochimie, de la génétique et de la biologie moléculaire, se distinguent les publications dans les sous-catégories suivantes : recherche sur le cancer ; génétique ; biologie moléculaire ; et biochimie.
 - › Dans le domaine des sciences planétaires et de la terre, se distingue nettement le nombre de publications dans la sous-catégorie sciences planétaires et spatiales.
 - › Dans le domaine de l'ingénierie, se distinguent les publications dans les sous-catégories suivantes : génie électrique et électronique ; génie mécanique ; mécanique des matériaux ; et génie biomédical.
- Les publications collaboratives entre l'Espagne et la Suisse sont également présentes dans les tendances scientifiques³ les plus pertinentes de la recherche

³ Pour cette étude, les tendances scientifiques les plus pertinentes de la recherche mondiale présentes dans les publications collaboratives entre les deux pays pour la période 2019-2023 ont été analysées.

RÉSUMÉ EXÉCUTIF

mondiale pour la période 2019-2023: COVID-19 ; syndrome respiratoire aigu sévère dû au coronavirus ; santé publique / segmentation d'images ; réseaux neuronaux profonds ; détection d'objets / pérovskite ; cellules solaires avec encre adhésive conductrice ; dioxyde de titane / analyse des sentiments ; traitement du langage naturel ; apprentissage automatique.

- Les principaux organismes de recherche⁴ et les meilleures universités des deux pays figurent parmi les principales institutions qui collaborent conjointement entre 2019 et 2023.
 - › Dans le cas de l'Espagne, en termes de nombre d'articles en collaboration, les institutions suivantes se distinguent : le CSIC, l'Instituto de Salud Carlos III (ISCIII), l'Universidad Autónoma de Barcelona, le Centro de Investigación Biomédica en Red (CIBER) et l'Universidad Autónoma

de Madrid. En termes d'impact normalisé, les publications réalisées en collaboration avec le CIBER, l'ISCIII et l'Institut catalan de recherche et d'études avancées (ICREA) se distinguent par le nombre de citations qu'elles ont obtenues.

- › En ce qui concerne les principales institutions suisses qui collaborent avec l'Espagne, l'Université de Zurich se distingue, suivie de l'Université de Genève, de l'Université de Berne et de l'École polytechnique fédérale de Zurich. En termes d'impact normalisé, l'Université de Lausanne et l'Université de Bâle se distinguent.

⁴ La liste des principales institutions en Espagne et en Suisse a été obtenu à partir de l'analyse des tendances scientifiques les plus pertinentes de la recherche mondiale dans les publications collaboratives entre les deux pays publiées au cours de la période 2019-2023.



EINLEITUNG

Die Mobilisierung der Forschenden und der Innovationsakteure wird für das Wohlergehen der Bürger/innen und künftigen Generationen entscheidend sein. Wir müssen vermehrt über Grenzen hinweg zusammenarbeiten, um innovative Lösungen für einen gerechten, ökologischen und digitalen Wandel zu entwickeln. Dieser hat mit den Zielen für nachhaltige Entwicklung im Einklang zu stehen und muss Widerstandsfähigkeit, Wohlstand, Wettbewerbsfähigkeit sowie wirtschaftliches und soziales Wohlergehen fördern.

Gegenseitige Offenheit, der freie Austausch von Ideen und die gemeinsame Erarbeitung von Lösungen sind für das Streben nach und die Weiterentwicklung von Grundlagenwissen unerlässlich und Schlüsselkomponenten eines dynamischen Innovationsökosystems. Es ist notwendig, diese Offenheit in der internationalen Forschungs- und Innovationszusammenarbeit zu bewahren, indem gleiche Wettbewerbsbedingungen und Reziprozität auf der Grundlage universeller Werte gefördert werden.

Forschende und Innovationsakteure werden damit ermutigt, einen Beitrag zu globalen Innovationsökosystemen zu leisten.

Wissenschaftliche Forschung lebt von Ideenfreiheit, der Entwicklung eines kritischen Denkens, einer evidenzbasierten Argumentation und der konstanten Infragestellung althergebrachter Gewissheiten. Forschende und Innovationsakteure müssen daher weiterhin demokratische, integrative und unterstützende Rahmenbedingungen haben, die frei von politischer Einmischung sind. Diese Rahmenbedingungen müssen, bei gleichzeitiger Achtung der Grundrechte, die akademische Freiheit aufrechterhalten und die Möglichkeit bieten, innovative Forschung zu betreiben.

Internationale Forschungskooperationen haben an Umfang und Bedeutung zugenommen und sind eine Reaktion auf die Ausweitung der Hochschulbildung und den Wissenszuwachs sowie auf die zunehmende Professionalisierung und Spezialisierung

EINLEITUNG

der Wissenschaft. Diese Kooperationen über organisatorische, disziplinäre und kulturelle Grenzen hinweg erweitern die Möglichkeiten für neuartige Entdeckungen.

Aus diesem Grund ist die Förderung der Internationalisierung der Akteure des spanischen Wissenschafts-, Technologie- und Innovationssystems (SECTI) eine der Hauptaktionslinien der spanischen Wissenschafts-, Technologie- und Innovationsstrategie 2021-2027. Hervorzuheben ist, dass "neu entstehende wissenschaftliche und technologische Möglichkeiten, die sich in geografischen Gebieten ausserhalb der EU, insbesondere in Lateinamerika, ergeben, ein wesentlicher Aspekt sind, der bei der Gestaltung der Strategie berücksichtigt werden muss". Im Hinblick auf die Stärkung der personellen und institutionellen Kapazitäten des SECTI besteht die Notwendigkeit, auf eine bessere Nutzung und Wirkung der bilateralen Beziehungen hinzuwirken,

wissenschaftliche und technologische Bereiche von geostrategischem Interesse zu ermitteln und Strukturen für die öffentliche Entscheidungsfindung zu definieren.

Neue Ausschreibungen des Europäischen Forschungsrats (ERC) sind für Forschende aus der Schweiz geöffnet worden. Dies bedeutet, dass sich Forschende aus Schweizer Institutionen im Programmjahr 2025 von Horizon Europe, dem weltweit grössten Forschungsprogramm, um die prestigeträchtigen ERC-Stipendien bewerben können. Diese Entwicklung stärkt die Position der Schweiz als Forschungsstandort und ihre globale Reichweite. Sie ist auch ein wichtiger Schritt auf dem Weg zur vollständigen Assoziierung der Schweiz an die europäischen Rahmenprogramme.

¹In diesem Zusammenhang analysiert dieser Bericht die wissenschaftliche Koproduktion zwischen Spanien und der Schweiz. Er beinhaltet eine quantitative Analyse der bibliografischen Indikatoren

¹ Es wurde die Datenbank Scopus verwendet. Abgerufen am 2. September 2024

EINLEITUNG

der wissenschaftlichen Publikationen, die in Zusammenarbeit zwischen Spanien und der Schweiz während der Jahre 2014-2023 entstanden sind.

Die in dieser Studie untersuchten Publikationen wurden in wissenschaftlichen Zeitschriften mit Peer-Review veröffentlicht

(Artikel, Rezensionen und Protokolle der wichtigsten wissenschaftlichen Konferenzen) und haben mindestens einen Autor einer spanischen und einen Autor einer Schweizer Institution.

Die Studie gliedert sich in die folgenden vier Abschnitte:

01 Spanien und die Schweiz im Kontext der weltweiten wissenschaftlichen Produktion

02 Wissenschaftliche Koproduktion zwischen Spanien und der Schweiz

03 Thematische Verteilung der wissenschaftlichen Zusammenarbeit zwischen Spanien und der Schweiz

04 Die wichtigsten spanischen und schweizerischen Institutionen, die in der wissenschaftlichen Produktion zusammenarbeiten



KURZFASSUNG

Die Studie umfasst die Analyse der wissenschaftlichen Koproduktion zwischen Spanien und der Schweiz in den Jahren 2014-2023. Im untersuchten Zeitraum wurden insgesamt 34.174 Dokumente als Kooperationen zwischen Forschenden aus Spanien und der Schweiz veröffentlicht.

- In den Jahren 2014-2023 lag Spanien bei der Zahl der veröffentlichten wissenschaftlichen Arbeiten weltweit an elfter Stelle, während die Schweiz im gleichen Zeitraum an neunzehnter Stelle stand. Auf Spanien entfielen 3 % der weltweiten wissenschaftlichen Produktion und auf die Schweiz 1,4 %.
- Beide Länder unterstützen einen globalen Ansatz in Bezug auf die Wissenschaft, denn im untersuchten Zeitraum waren in Spanien durchschnittlich 48,6 % des Totals internationale wissenschaftliche Koproduktionen. Diese Zahl betrug in der Schweiz 69,7 %.
- › Im Falle Spaniens ist der Anteil der internationalen Veröffentlichungen an der Gesamtheit der wissenschaftlichen Produktion zwischen 2014 und 2023 um 6 Prozentpunkte gestiegen. Im Jahr 2023 wurde mehr als die Hälfte des wissenschaftlichen Outputs Spaniens in Zusammenarbeit mit anderen Ländern veröffentlicht (51 %).
- › In der Schweiz ist der Anteil der internationalen erarbeiteten Publikationen im untersuchten Zeitraum um mehr als 8 Prozentpunkte gestiegen. Im Jahr 2023 wurden 73,8 % des gesamten wissenschaftlichen Outputs in internationaler Zusammenarbeit veröffentlicht.
- Spanien ist das siebt wichtigste Partnerland der Schweiz bezüglich international erarbeiteter akademischer Publikationen. Im Zeitraum 2014-2023 waren die Vereinigten Staaten das wichtigste Kooperationsland der Schweiz in diesem Bereich, gefolgt von Deutschland, dem

KURZFASSUNG

Vereinigten Königreich, Frankreich, Italien und den Niederlanden. Die Zahl der Publikationen, die in Koproduktion zwischen Spanien und der Schweiz veröffentlicht wurden, ist während des gesamten Untersuchungszeitraums um durchschnittlich 6,1 % pro Jahr gestiegen, was die wissenschaftlichen Beziehungen zwischen den beiden Ländern signifikant stärkt.

- Die Schweiz ist das acht wichtigste Partnerland Spaniens bezüglich international erarbeiteter akademischer Publikationen. Im Zeitraum 2014-2023 waren die Vereinigten Staaten das wichtigste Partnerland Spaniens in diesem Bereich, gefolgt vom Vereinigten Königreich, Italien, Deutschland und Frankreich.
- Im Zeitraum 2014-2023 entfielen auf die Schweiz 7,4 % der gesamten wissenschaftlichen Produktion Spaniens

und auf Spanien 3,5 % der gesamten wissenschaftlichen Produktion der Schweiz.

- 36,8 % des gesamten wissenschaftlichen Outputs in Zusammenarbeit zwischen Spanien und der Schweiz gehören zu den 10 % der weltweit am häufigsten zitierten oder «exzellenten» Artikel im Zeitraum 2014-2023, was deutlich höher ist als die individuellen Exzellenzraten Spaniens und der Schweiz im selben Zeitraum. Diese betragen 13,5 % bzw. 19,5 %. Die Zusammenarbeit zwischen Spanien und der Schweiz in Bezug auf Zitationen kann also für die beiden Länder als sehr "profitabel" bezeichnet werden.
- Die standardisierte Wirkung der wissenschaftlichen Gemeinschaftsproduktion zwischen Spanien und der Schweiz im Zeitraum 2014-2023 betrug 3,89. Das heisst, dass gemeinsame Publikationen der beiden Länder mehr als dreimal so häufig zitiert wurden wie der weltweite Durchschnitt (=1).

KURZFASSUNG

- Im Zeitraum 2014-2023 wurden 80,6 % der wissenschaftlichen Gemeinschaftsproduktion zwischen Spanien und der Schweiz in den wichtigsten Zeitschriften der Welt oder im ersten Quartil (Q1) veröffentlicht. Dieser Wert liegt deutlich über dem der getrennten wissenschaftlichen Produktion beider Länder: 57,2 % für Spanien und 67 % für die Schweiz.
- Hinsichtlich der thematischen Verteilung der im untersuchten Zeitraum (2014-2023) veröffentlichten wissenschaftlichen Zusammenarbeit zwischen der Schweiz und Spanien stechen die Bereiche Medizin (13'774 Dokumente), Physik und Astronomie (9'559 Dokumente), Biochemie, Genetik und Molekularbiologie (4'973 Dokumente), Planeten- und Erdwissenschaften (3'753 Dokumente) und Ingenieurwissenschaften (3'374 Dokumente) hervor.
- Eine detaillierte Untersuchung der wissenschaftlichen Disziplinen der wissenschaftlichen Produktion in den wichtigsten Bereichen der gemeinschaftlichen Veröffentlichungen zwischen 2014 und 2023, nach Anzahl der Dokumente, zeigt Folgendes:
 - › Im Bereich Medizin: Veröffentlichungen in den Unterkategorien: Onkologie; Kardiologie und kardiovaskuläre Medizin; Neurologie; Infektionskrankheiten sowie Immunologie und Allergologie.
 - › Im Bereich Physik und Astronomie: Veröffentlichungen in den Unterkategorien: Kern- und Hochenergiephysik; Astronomie und Astrophysik; Physik der kondensierten Materie; Instrumentierung; Atom- und Molekularphysik und Optik.
 - › Auf dem Gebiet der Biochemie, Genetik und Molekularbiologie:

KURZFASSUNG

Veröffentlichungen in den Unterkategorien: Krebsforschung; Genetik; Molekularbiologie; und Biochemie.

- › Im Bereich der Erd- und Planetenwissenschaften ragt die Zahl der Veröffentlichungen in der Unterkategorie Planeten- und Weltraumwissenschaften weit über die anderen Kategorien hinaus.
- › Im Bereich der Ingenieurwissenschaften ragen Veröffentlichungen in den Unterkategorien Elektrotechnik und Elektronik, Maschinenbau, Werkstoffmechanik und Biomedizinische Technik heraus.
- ²Veröffentlichungen in Zusammenarbeit zwischen Spanien und der Schweiz sind auch in den wichtigsten wissenschaftlichen Trends in der globalen Forschung im Zeitraum 2019-2023 vertreten: COVID-19 / Schweres Akutes respiratorisches Syndrom aufgrund des Coronavirus; öffentliche Gesundheit / Bildsegmentierung; Tiefe neuronale Netze; Objekterkennung / Perowskit; Solarzellen mit leitfähiger Klebetinte; Titandioxid / Sentimentanalyse; natürliche Sprachverarbeitung; Machine Learning.
- ³Die Institutionen, die zwischen 2019 und 2023 die höchste Koproduktionsrate zwischen den beiden Ländern aufwiesen, sind führende Forschungseinrichtungen und Spitzenuniversitäten.
 - › Im Falle Spaniens sind, was die Anzahl der gemeinsamen Dokumente angeht, die folgenden hervorzuheben: CSIC, das Instituto de Salud Carlos III (ISCIII), die Universidad Autónoma de Barcelona, das Centro de Investigación Biomédica en Red (CIBER) und die Universidad

² Für diese Studie haben wir die wichtigsten wissenschaftlichen Trends in der globalen Forschung in Bezug auf gemeinsame Publikationen zwischen den beiden Ländern im Zeitraum 2019-2023 analysiert.

³ Die wichtigsten Institutionen in Spanien und der Schweiz wurden aus der Analyse der wichtigsten wissenschaftlichen Trends in der globalen Forschung ermittelt, die in den gemeinsamen Publikationen beider Länder im Zeitraum 2019-2023 veröffentlicht werden.

KURZFASSUNG

Autónoma de Madrid. Bezüglich standardisierter Wirkung⁴ sticht die Zitierung von Veröffentlichungen in Zusammenarbeit mit dem CIBER, dem ISCIII und dem Katalanischen Institut für Forschung und höhere Studien (ICREA) hervor.

- › Unter den wichtigsten Schweizer Forschungseinrichtungen, die mit Spanien zusammenarbeiten, sticht die Universität Zürich hervor, gefolgt von der Universität Genf, der Universität Bern und der Eidgenössischen Technischen Hochschule Zürich. In Bezug auf die standardisierte Wirkung⁴ sind die Universität Lausanne und die Universität Basel führend.

⁴ Die standardisierte Wirkung ist ein Index, der die durchschnittliche Anzahl der Zitierungen der Veröffentlichungen eines Landes mit der durchschnittlichen Anzahl der Zitierungen des weltweiten Outputs im gleichen Zeitraum vergleicht. Er ist das Verhältnis zwischen dem durchschnittlichen wissenschaftlichen Einfluss eines Landes und dem Weltdurchschnitt (der einen Wert von 1 hat). Ein IN von 0,8 bedeutet also, dass die Veröffentlichungen eines Landes 20 % weniger zitiert werden als der Weltdurchschnitt, während ein IN von 1,3 bedeutet, dass sie 30 % mehr zitiert werden als der Weltdurchschnitt.



01

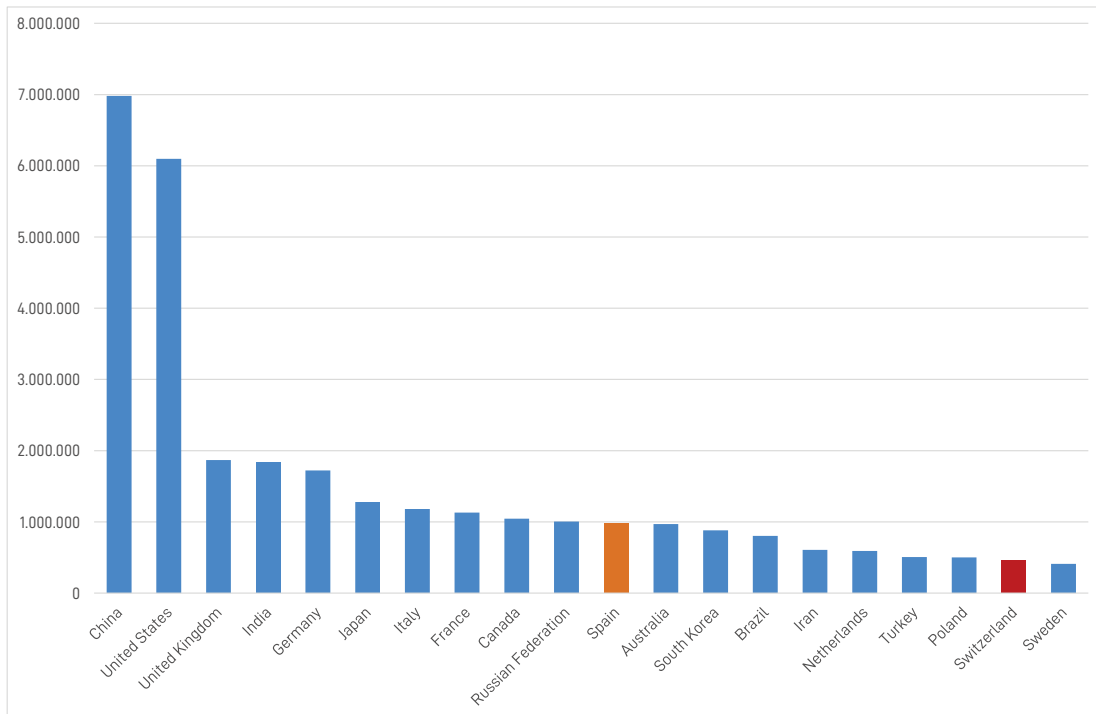
**ESPAÑA Y SUIZA EN EL CONTEXTO DE
LA PRODUCCIÓN CIENTÍFICA MUNDIAL**

01

ESPAÑA Y SUIZA EN EL CONTEXTO DE LA PRODUCCIÓN CIENTÍFICA MUNDIAL

Principales países productores de ciencia del mundo/Main science producing countries in the world. 2014-2023.

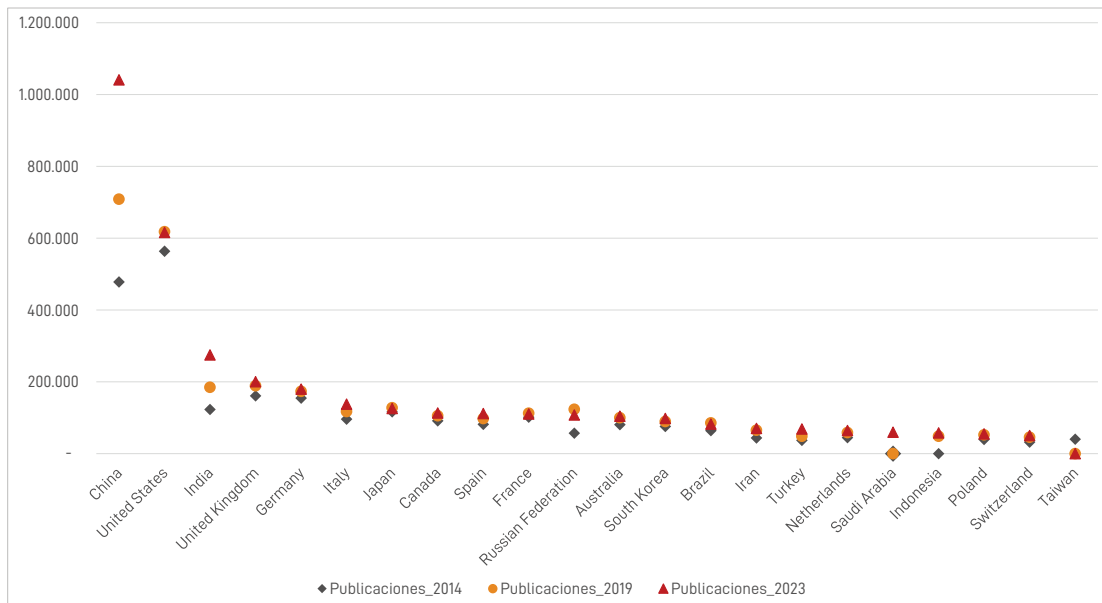
Número de documentos/Number of documents.



01

ESPAÑA Y SUIZA EN EL CONTEXTO DE LA PRODUCCIÓN CIENTÍFICA MUNDIAL

Evolución de las posiciones en el ranking mundial de los principales países productores de ciencia/ Evolution of ranking of main science producing countries in the world. 2014-2019-2023.
Número de documentos/ Number of documents

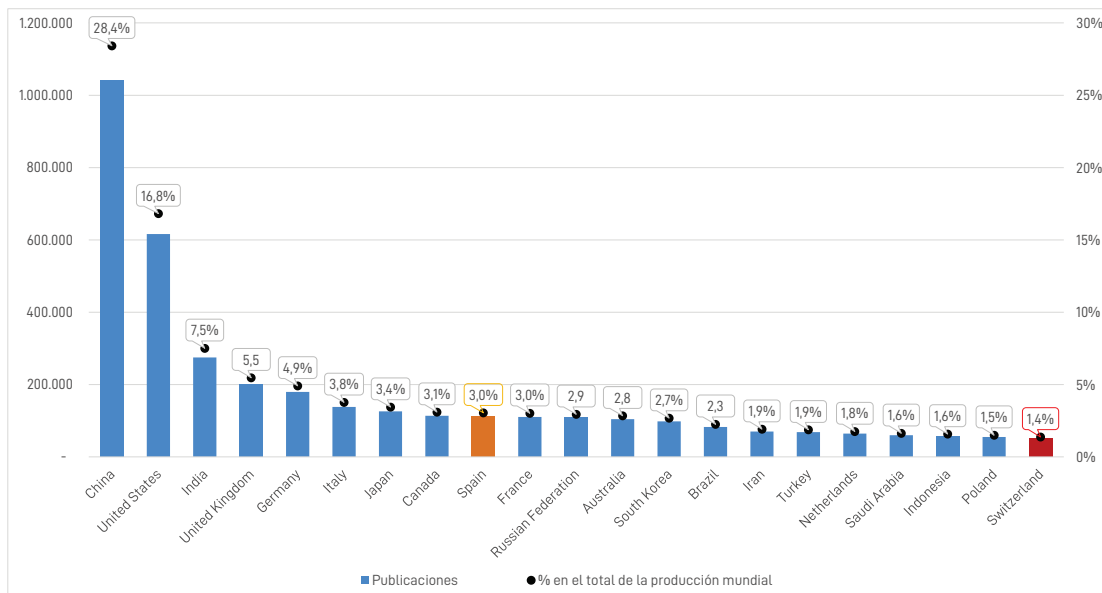


01

ESPAÑA Y SUIZA EN EL CONTEXTO DE LA PRODUCCIÓN CIENTÍFICA MUNDIAL

Principales países productores de ciencia del mundo/Main science producing countries in the world. 2023.

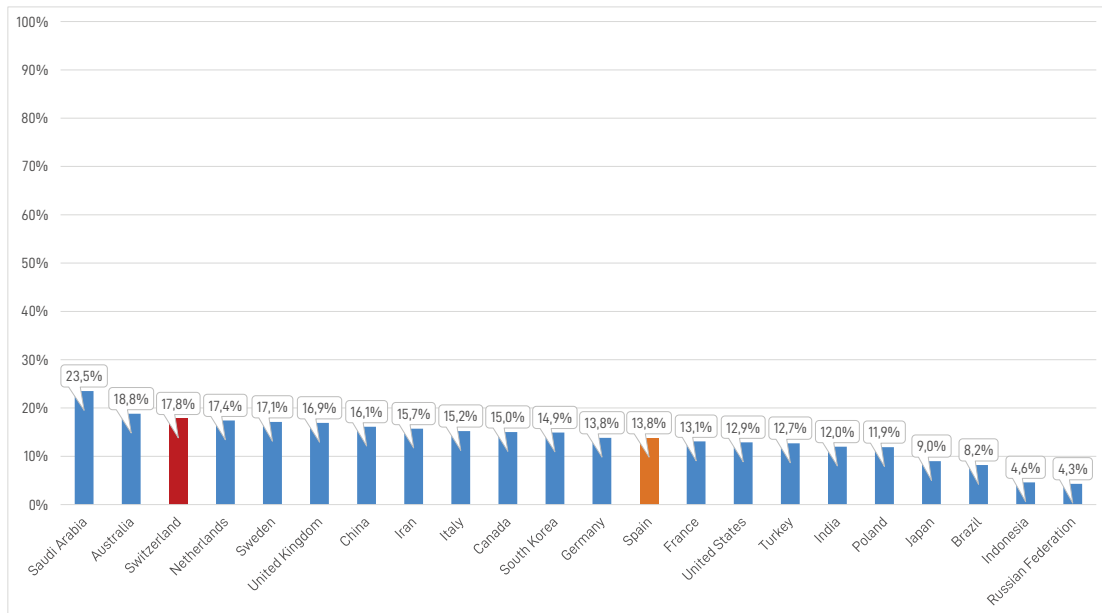
Número de documentos/Number of documents. Porcentaje sobre el total de la producción científica mundial/Percentage of total world scientific production



01

ESPAÑA Y SUIZA EN EL CONTEXTO DE LA PRODUCCIÓN CIENTÍFICA MUNDIAL

Producción científica en el 10% de las más citada del mundo o de excelencia (%) / Scientific production in the top 10% of the world's most cited publications or scientific production of excellence (%). 2023.

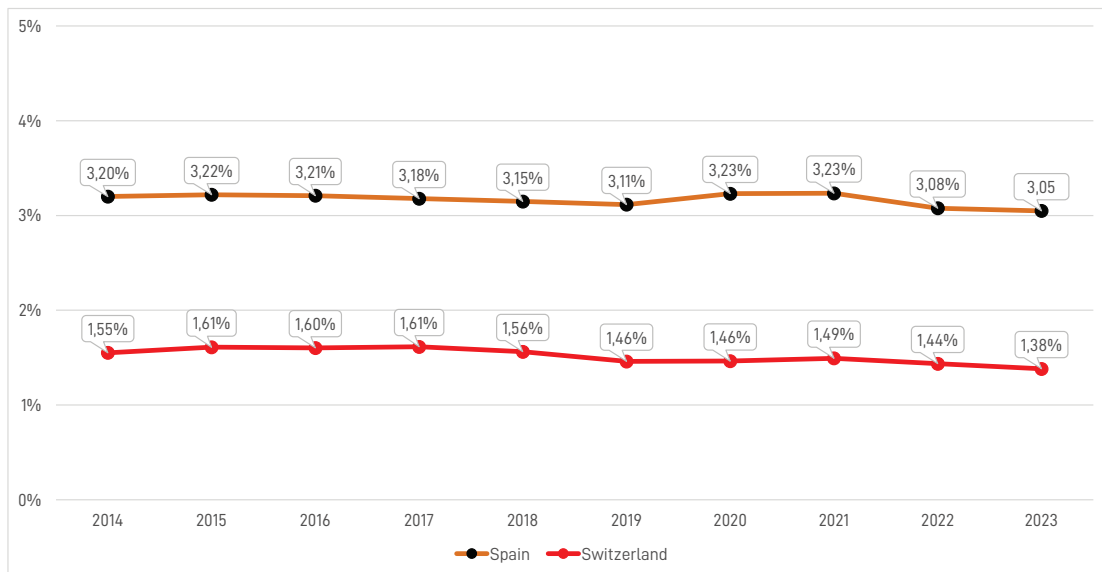


01

ESPAÑA Y SUIZA EN EL CONTEXTO DE LA PRODUCCIÓN CIENTÍFICA MUNDIAL

Evolución de la participación de España y Suiza en la producción científica mundial/Evolution of Spain and Switzerland share in the world's scientific production. 2014-2023.

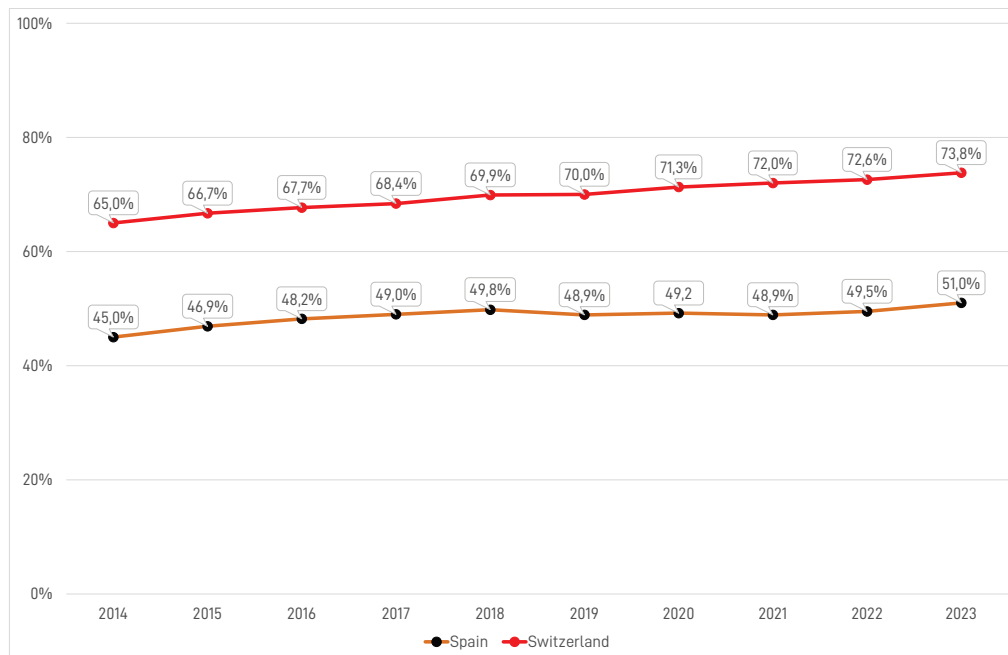
Porcentaje sobre el total de la producción científica mundial/
Percentage of total world scientific production



01

ESPAÑA Y SUIZA EN EL CONTEXTO DE LA PRODUCCIÓN CIENTÍFICA MUNDIAL

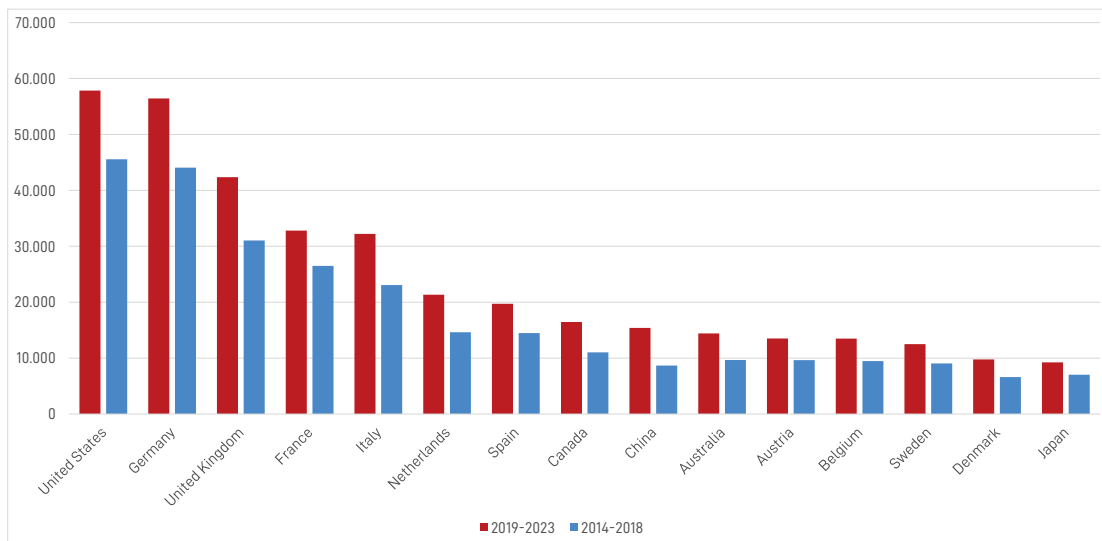
Evolución del porcentaje de colaboración internacional de España y Suiza/Evolution of percentage of international collaboration of Spain and Switzerland. 2014-2023.



01

ESPAÑA Y SUIZA EN EL CONTEXTO DE LA PRODUCCIÓN CIENTÍFICA MUNDIAL

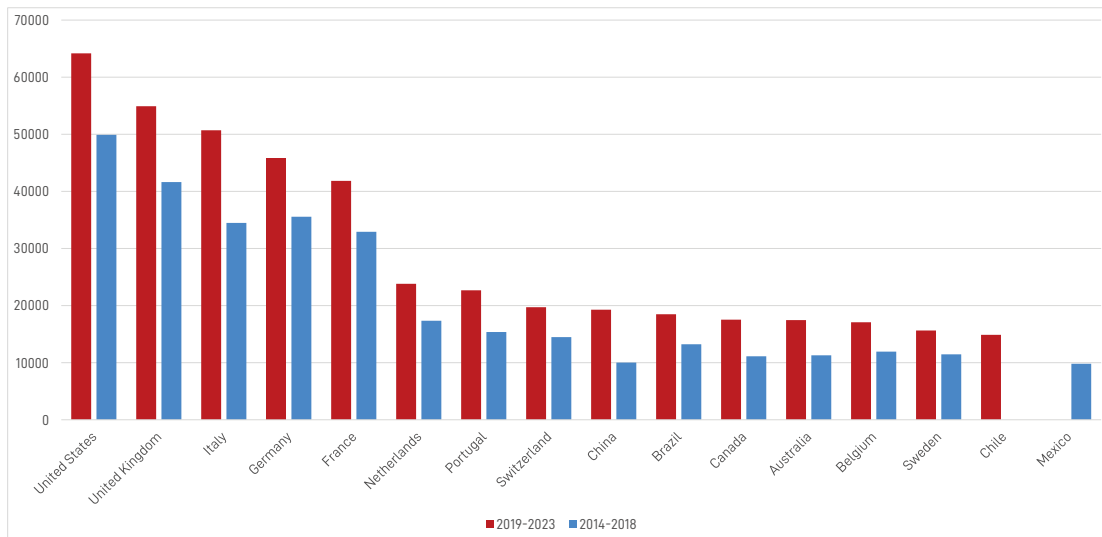
Principales países colaboradores de Suiza/Switzerland's top collaborating countries. 2014-2018 & 2019-2023.
Número de documentos/Number of documents.



01

ESPAÑA Y SUIZA EN EL CONTEXTO DE LA PRODUCCIÓN CIENTÍFICA MUNDIAL

Principales países colaboradores de España/Spain's top collaborating countries. 2014-2018 & 2019-2023.
Número de documentos/Number of documents.





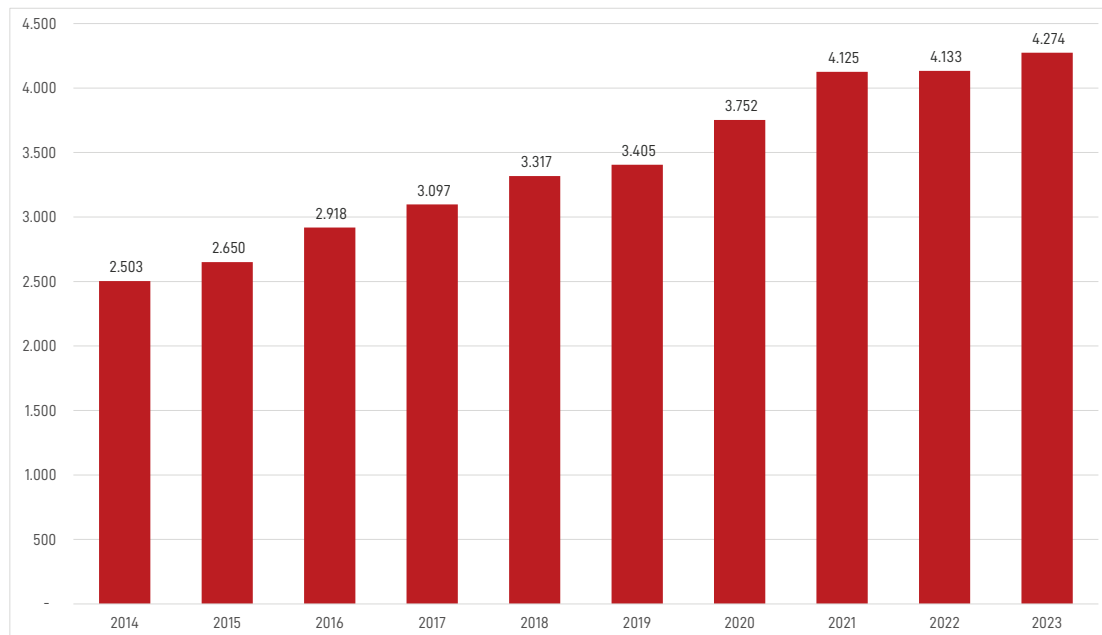
02

**PRODUCCIÓN CIENTÍFICA EN
COLABORACIÓN ENTRE ESPAÑA Y SUIZA**

02

PRODUCCIÓN CIENTÍFICA EN COLABORACIÓN ENTRE ESPAÑA Y SUIZA

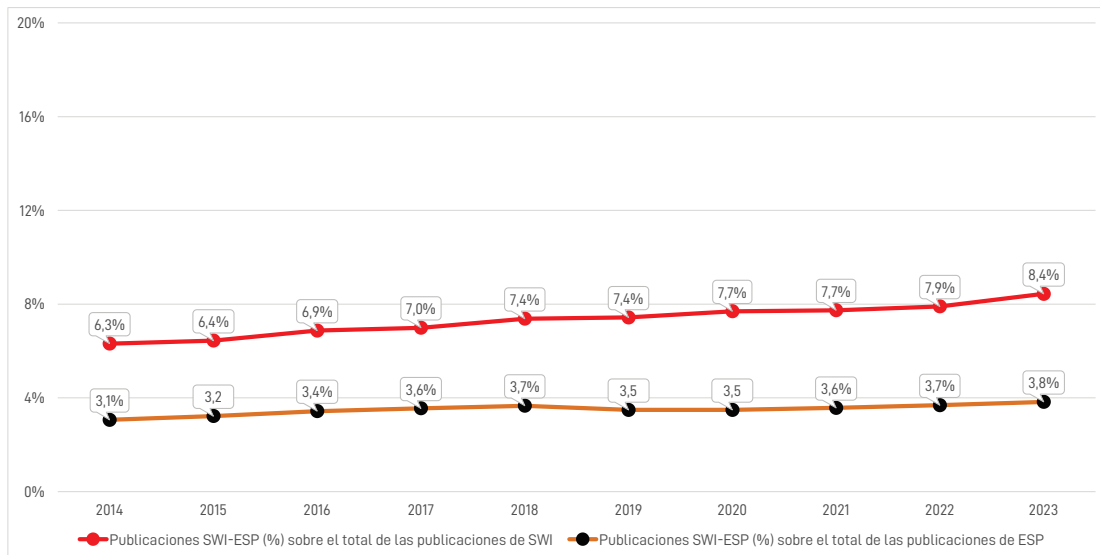
Evolución de la colaboración científica España-Suiza/Evolution of Spanish-Switzerland scientific collaboration. 2014-2023.
Número de documentos/Number of documents.



02

PRODUCCIÓN CIENTÍFICA EN COLABORACIÓN ENTRE ESPAÑA Y SUIZA

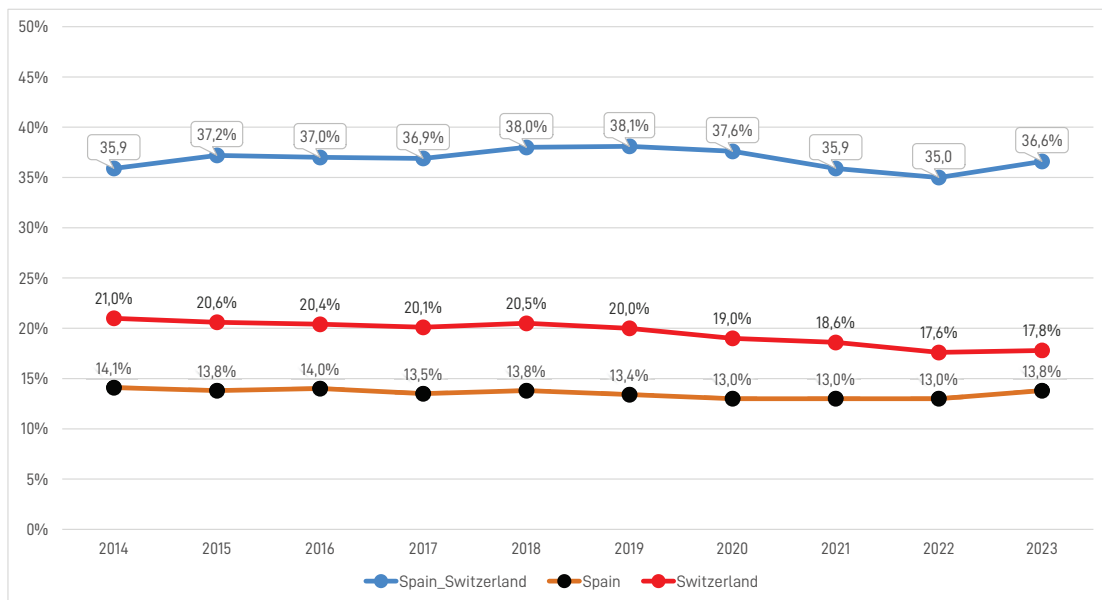
Evolución del porcentaje de publicaciones en colaboración España-Suiza sobre el total de publicaciones de ambos países/Evolution of percentage of publications in collaboration Spain-Switzerland on the total publications from both countries. 2014-2023.



02

PRODUCCIÓN CIENTÍFICA EN COLABORACIÓN ENTRE ESPAÑA Y SUIZA

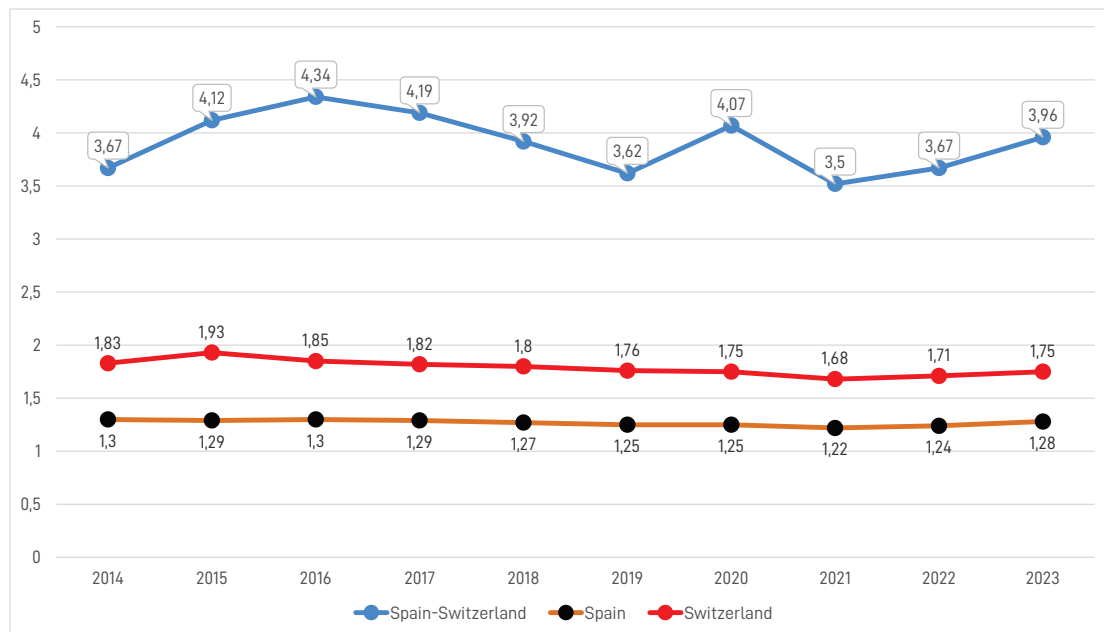
Evolución del porcentaje de producción científica en el 10% de la más citada del mundo o de excelencia de España, Suiza y de su colaboración/Evolution of porcentaje of scientific production in the top of the world`s most cited publications or scientific excellence of Spain, Switzerland and its collaboration. 2014-2023.



02

PRODUCCIÓN CIENTÍFICA EN COLABORACIÓN ENTRE ESPAÑA Y SUIZA

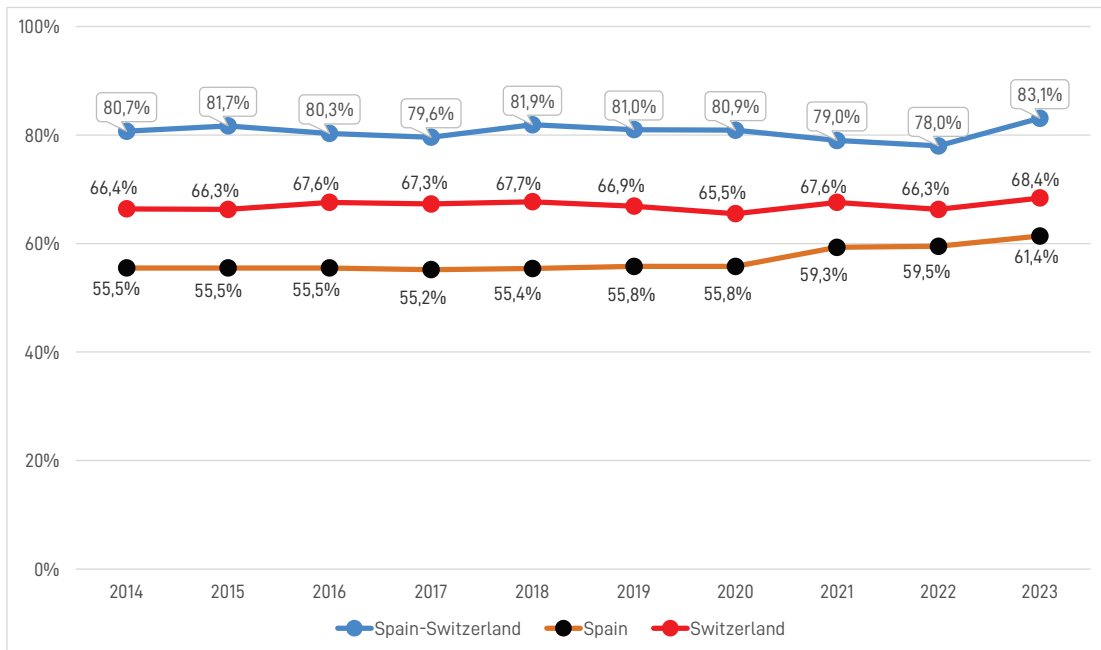
Impacto normalizado de España, Suiza y de su colaboración/
Normalised Impact of Spain, Switzerland and its collaboration.
2014-2023.



02

PRODUCCIÓN CIENTÍFICA EN COLABORACIÓN ENTRE ESPAÑA Y SUIZA

Porcentaje de publicaciones en revistas del primer cuartil (% Q1) de España, Suiza y de su colaboración/Percentage of publications in first quartile journals (% Q1) of Spain, Switzerland and its collaboration. 2014-2023.





03

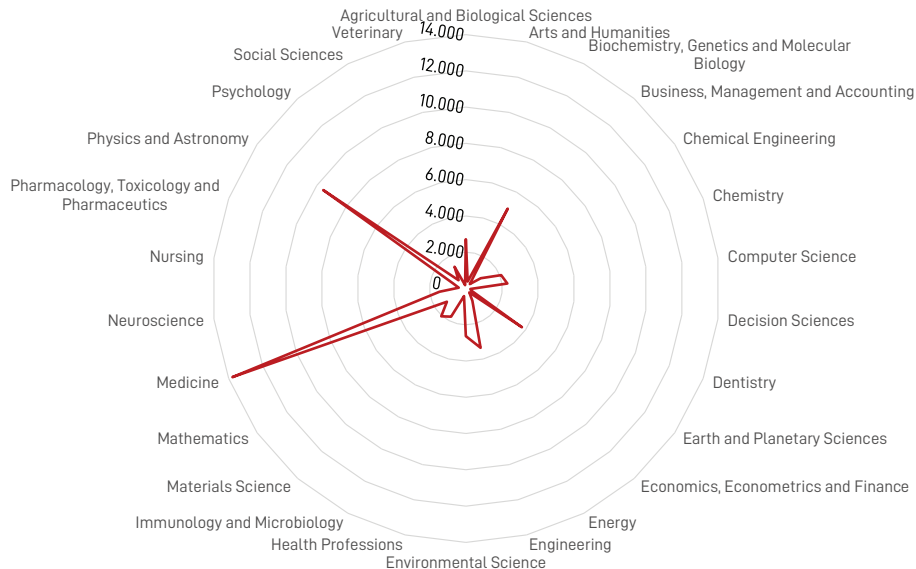
**DISTRIBUCIÓN TEMÁTICA DE LA COLABORACIÓN
CIENTÍFICA ENTRE ESPAÑA Y SUIZA**

03

DISTRIBUCIÓN TEMÁTICA DE LA COLABORACIÓN CIENTÍFICA ENTRE ESPAÑA Y SUIZA

Distribución temática por áreas de la producción científica en colaboración entre España y Suiza/Thematic distribution by areas of scientific production in collaboration between Spain and Switzerland. 2014-2023.

Número de documentos/Number of documents

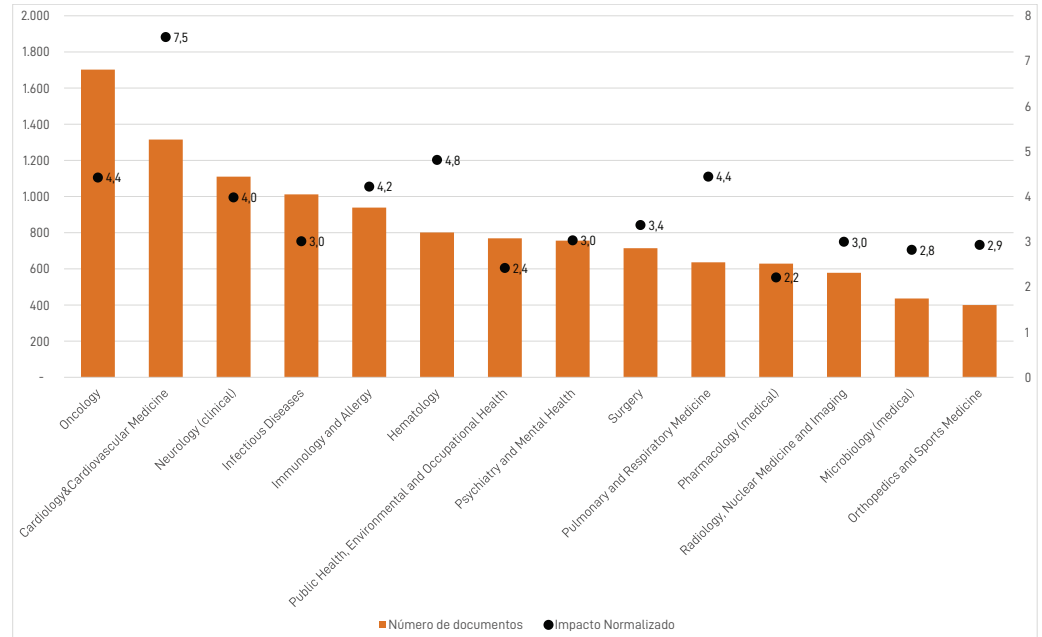


03

DISTRIBUCIÓN TEMÁTICA DE LA COLABORACIÓN CIENTÍFICA ENTRE ESPAÑA Y SUIZA

Subcategorías de Medicina con mayor colaboración entre España y Suiza/Medicine subcategories with more collaboration between Spain and Switzerland. 2014-2023.

Número de documentos e impacto normalizado de la colaboración/
Number of collaborative documents & normalised impact of its collaboration

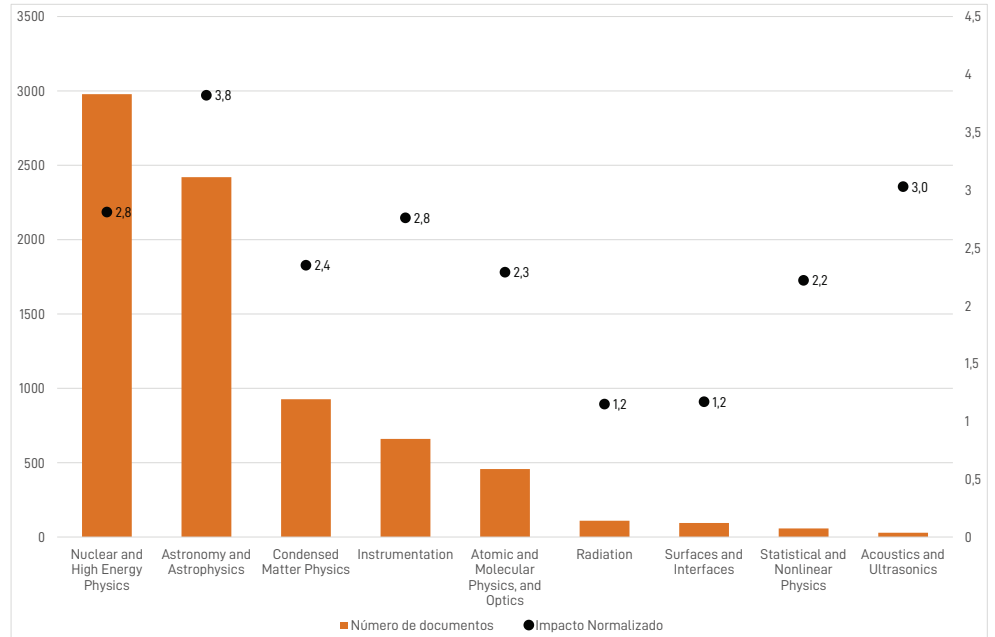


03

DISTRIBUCIÓN TEMÁTICA DE LA COLABORACIÓN CIENTÍFICA ENTRE ESPAÑA Y SUIZA

Subcategorías de Física y Astronomía con mayor colaboración entre España y Suiza/Physics and Astronomy subcategories with more collaboration between Spain and Switzerland. 2014-2023.

Número de documentos e impacto normalizado de la colaboración/
Number of collaborative documents & normalised impact of its collaboration

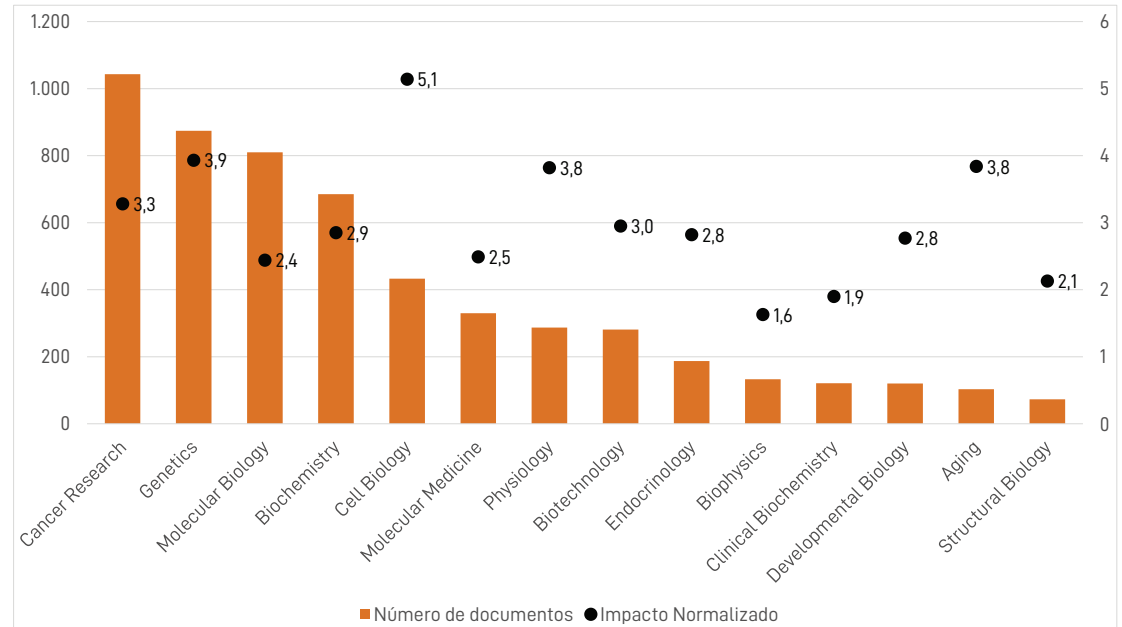


03

DISTRIBUCIÓN TEMÁTICA DE LA COLABORACIÓN CIENTÍFICA ENTRE ESPAÑA Y SUIZA

Subcategorías de Bioquímica, Genética y Biología molecular con mayor colaboración entre España y Suiza/Biochemistry, Genetics and Molecular Biology subcategories with more collaboration between Spain and Switzerland. 2014-2023.

Número de documentos e impacto normalizado de la colaboración/
Number of collaborative documents & normalised impact of its collaboration.

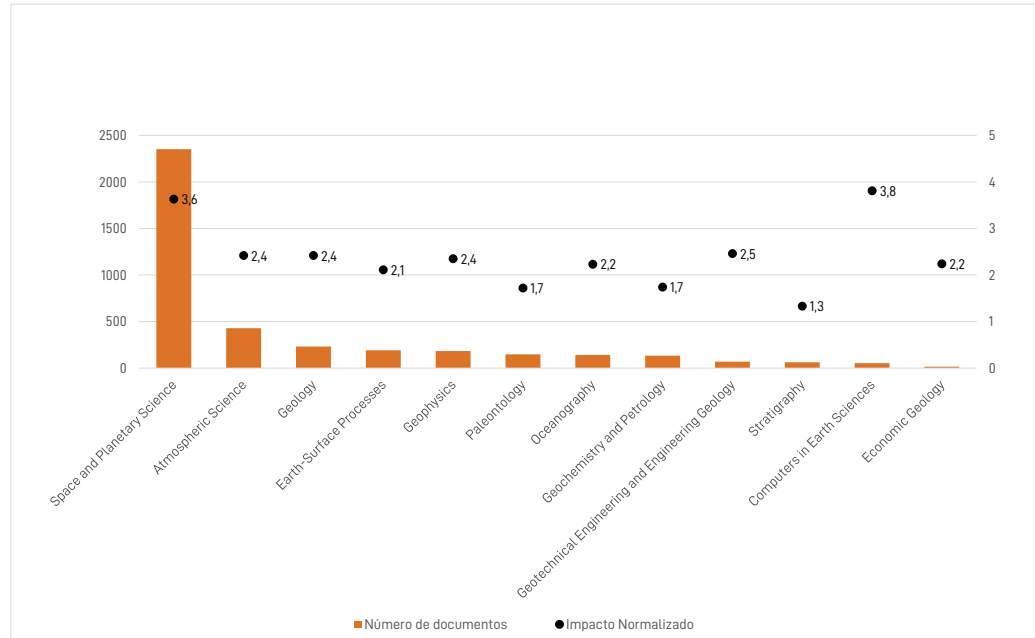


03

DISTRIBUCIÓN TEMÁTICA DE LA COLABORACIÓN CIENTÍFICA ENTRE ESPAÑA Y SUIZA

Subcategorías de Ciencias Planetarias y de la Tierra con mayor colaboración entre España y Suiza/Earth and Planetary Sciences subcategories with more collaboration between Spain and Switzerland. 2014-2023.

Número de documentos e impacto normalizado de la colaboración/
Number of collaborative documents & normalised impact of its collaboration.

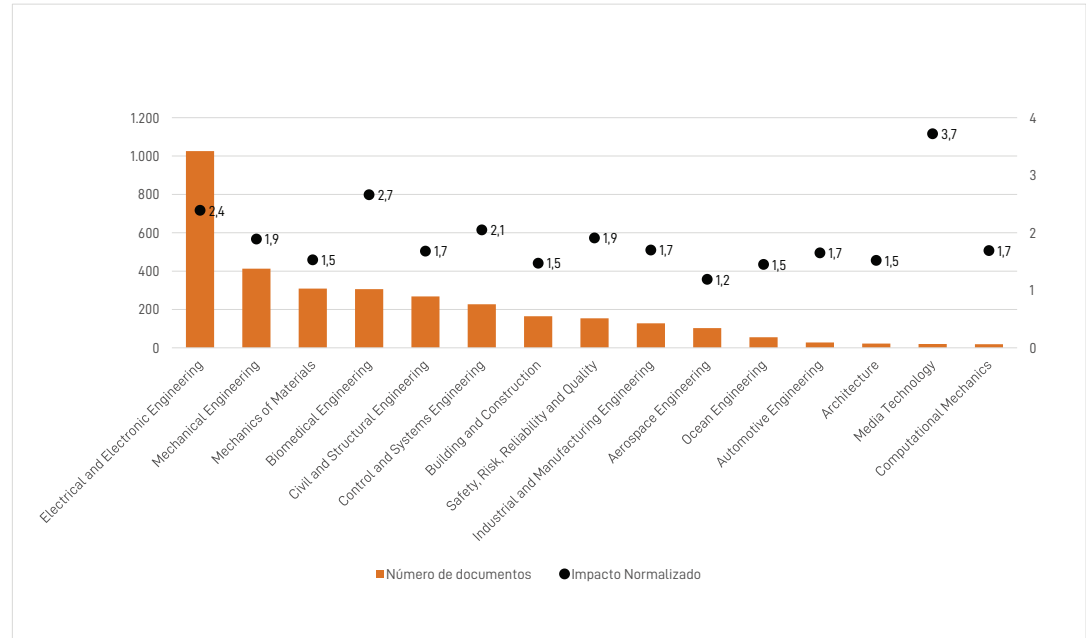


03

DISTRIBUCIÓN TEMÁTICA DE LA COLABORACIÓN CIENTÍFICA ENTRE ESPAÑA Y SUIZA

Subcategorías de Ingeniería con mayor colaboración entre España y Suiza/Engineering subcategories with more collaboration between Spain and Switzerland. 2014-2023

Número de documentos e impacto normalizado de la colaboración/
Number of collaborative documents & normalised impact of its collaboration.

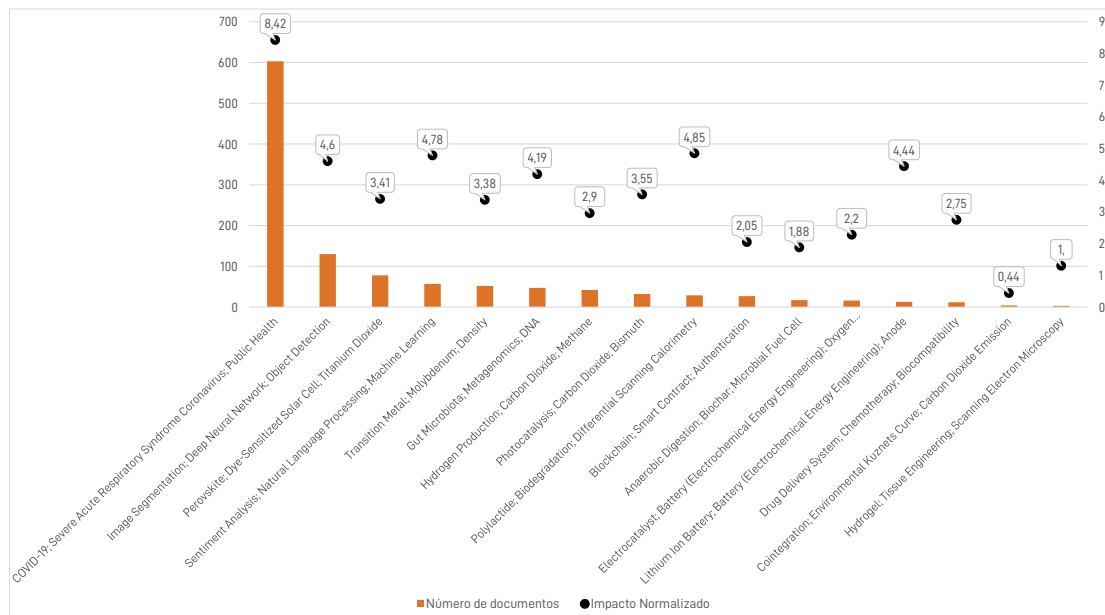


03

DISTRIBUCIÓN TEMÁTICA DE LA COLABORACIÓN CIENTÍFICA ENTRE ESPAÑA Y SUIZA

Tendencias más relevantes de la investigación mundial en las publicaciones en colaboración entre España y Suiza/Top 1% of worldwide Topic Clusters by Prominence. 2019-2023.

Número de documentos e impacto normalizado de la colaboración/
Number of collaborative documents & normalised impact of its collaboration.





04

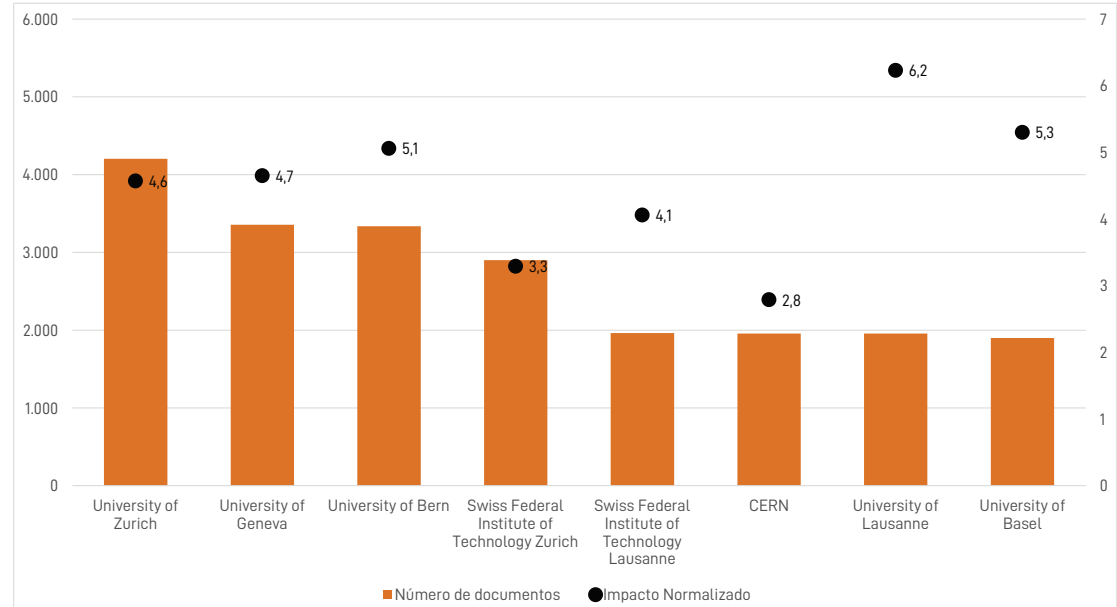
**PRINCIPALES INSTITUCIONES DE ESPAÑA Y SUIZA
QUE COLABORAN EN LA PRODUCCIÓN CIENTÍFICA**

04

PRINCIPALES INSTITUCIONES DE ESPAÑA Y SUIZA QUE COLABORAN EN LA PRODUCCIÓN CIENTÍFICA

Instituciones de Suiza con mayor colaboración con España/ Institutions in Switzerland with more collaboration with Spain. 2019-2023.

Número de documentos e impacto normalizado de la colaboración/
Number of collaborative documents & normalised impact of its collaboration.

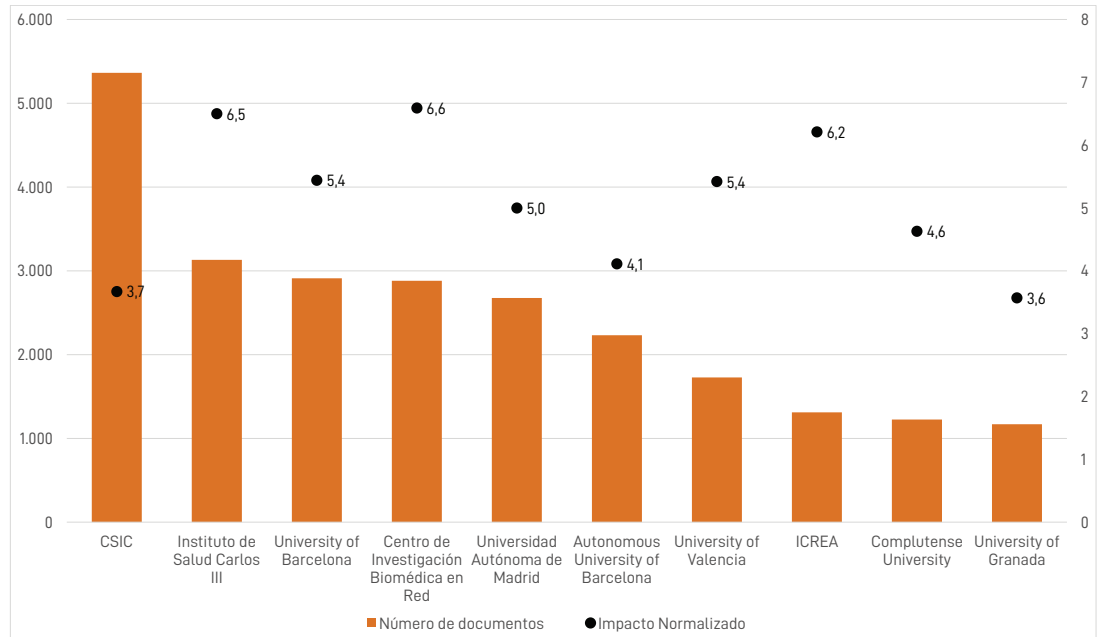


04

PRINCIPALES INSTITUCIONES DE ESPAÑA Y SUIZA QUE COLABORAN EN LA PRODUCCIÓN CIENTÍFICA

Instituciones de España con mayor colaboración con Suiza/ Institutions in Spain with more collaboration with Switzerland. 2019-2023.

Número de documentos e impacto normalizado de la colaboración/
Number of collaborative documents & normalised impact of its
collaboration.





ANEXO

DEFINICIONES DE INDICADORES



ANEXO: DEFINICIONES DE INDICADORES

Número de documentos: suma de los artículos científicos, actas de congresos y revisiones anuales
Number of documents: scientific articles, reviews and conference proceedings.

Impacto normalizado: Índice que compara el número medio de citas de las publicaciones científicas con el número medio de citas de la producción mundial en un mismo período. Los valores muestran la relación entre la media del impacto científico con la media mundial (que tiene una puntuación de 1), -así, un Impacto Normalizado del 0,8 significa que es citado un 20% menos que el promedio mundial, mientras que un Impacto Normalizado del 1,3 significa que es citado un 30% más que el promedio mundial-.

Normalised impact: Index that compares the average number of citations of scientific publications with the average number of citations of the world production in the same period. The values show the ratio of the average scientific impact to the world average (which has a score of 1), - thus, a Normalised Impact of 0.8 means that it is cited 20% less than the world average, while an Normalised Impact of 1.3 means that it is cited 30% more than the world average.

Porcentaje de publicaciones en revistas del primer cuartil (% Q1): Porcentaje de publicaciones en las revistas del primer cuartil (25%) según el índice CiteScore Percentile.

Percentage of publications in first quartile journals (% Q1): Percentage of publications in the most significant reviews in the world of first quartile (Q1) according to the CiteScore Percentile index.



Porcentaje de publicaciones de excelencia: Porcentaje de las publicaciones científicas que se incluyen en el conjunto del 10% de las más citadas del mundo en su área.

Percentage of excellence publications: Percentage of publications of the top 10% of the world`s most cited publications.

Porcentaje de publicaciones en colaboración internacional: Porcentaje de publicaciones en las que aparece más de un país en las afiliaciones.

Percentage of international collaboration: Percentage of publications in which more than one country is listed in affiliations



**ANÁLISIS DE LA PRODUCCIÓN CIENTÍFICA
EN COLABORACIÓN ENTRE ESPAÑA Y
SUIZA.
2014-2023**



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE CIENCIA, INNOVACIÓN
Y UNIVERSIDADES

